Министерство топлива и энергетики
Российской Федерации

ОБЪЕДИНЕНИЕ
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Технологические карты на сооружение
ВЛ и ПС 35-1500 кВ
Технологическая карта
К-3-46

ПП500-1, ПП500-3

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства

" ОРГЭНЕРГОСТРОЙ "

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС 35 ÷ 1500 КВ

Монтаж унифицированных стальных опор ВЛ 500 кВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
К-3-46

Установка промежуточных опор на оттяжках ПП 500-I, ПП 500-3

Заместитель директора института — 17.07.89 — Г.Н.Эленбоген

Начальник отдела ЭМ-20 — 10.07.89 — Е.Н.Коган

Главный инженер проекта — Н.А.Войнилович

Москва 1989 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
I. Область применения	3
2. Организация и технология выполнения работ	3
3. Требования к качеству и приемке работ	4
4. Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы	4
5. График производства работ	4
6. Материально-технические ресурсы	4
7. Техника безопасности	5
8. Технико-экономические показатели	6

ВЛ-Т(К-3-46)

ГИП	Вайнилович	15.01.89	Установка промежуточных опор на оттяжках ПП 500-1, ПП 500-3
Н.контр.	Зубрицкая	11.07.89	
Нач. отд.	Коган	10.03.89	
Ст. инж.	Смирнова	15.06.89	

Стадия	Лист	Листов
Р	2	16

Всесоюзный институт "Оргэнергострой" Отдел 324-20 г. Москва

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

К-3-46

Установка промежуточных опор на оттяжках

ПП 500-I, ПП 500-3

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на установку унифицированных промежуточных опор на оттяжках ПП 500-I, ПП 500-3.

Конструкция опор принята по типовому проекту Отделения Дальних Передач института "Энергосетьпроект" 3.407.2-155. Эскизы опор приведены на рис. I.

I.2. Технологическая карта предназначена для использования в качестве руководства при производстве работ и составлении организационно-технологической документации (ПОС и ППР).

Технологическая карта выполнена в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве", Москва 1987 г.,Госстрой СССР.

I.3. Карта составлена для нормальных условий работы (летний период, равнинная местность, необводненные грунты, продолжительность смены 8,2 часа).

При привязке технологической карты к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, калькуляции трудовых затрат и расход эксплуатационных материалов в соответствии с условиями строительства и рельефом местности.

При строительстве ВЛ в усложненных условиях на затраты труда и механизмов следует применять поправочные коэффициенты, приведенные в "Вводной части" ЕНиР сборник Е23 выпуск 3.

I.4. Технологической картой предусмотрена установка опор специальными звеньями. Количество звеньев определяется в зависимости от заданных сроков строительства на основании графика производства работ, составленного для конкретной ВЛ с учетом технико-экономических показателей, приведенных в данной карте.

I.5. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- установка шарнира на фундамент с присоединением к нему пяты опоры;
- оснастка и подъем стрелы;
- сборка такелажной схемы;
- прдъем опоры;
- крепление и регулировка оттяжек;
- выверка опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.I. До начала подъема опоры должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые настоящей картой:

- закончена сборка опор в исходном для подъема положении согласно технологической карте К-2-41 ;
- намечены пути движения тяговых и тормозных механизмов и очищены от деревьев, пней, кустарника и т.д. ;
- скомплектован такелаж и монтажные приспособления, проверено их соответствие ГОСТам.

2.2. Технологическая последовательность производства работ:

2.2.I. Установить на подножниках монтажные шарниры и раскрепить подножники от сдвига в соответствии с рис. 4.

Формат А2

2.2.2. При помощи крана ТК-53М последовательно завести пяты обеих стоек опоры в монтажные шарниры и закрепить.

2.2.3. Смонтировать временные связи.

2.2.4. Закрепить нижние концы задних (по ходу подъема) оттяжек.

2.2.5. Выложить А-образную стрелу и закрепить на ней такелажную оснастку (рис.4), подготовить приямки для опорных частей стрелы.

2.2.6. Установить стрелу в исходное положение путем подъема ее краном на I0 м с последующим дотягиванием трактором (рис.2).

2.2.7. Присоединить к опоре такелажные тросы.

2.2.8. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой, выполнить подъем опоры согласно схеме, приведенной на рис. 3.

2.2.9. Закрепить нижние концы передних (по ходу подъема опоры) оттяжек, натягивая их при помощи полиспаста (рис.5).

2.2.I0. Произвести выверку установленной опоры согласно нормам и допускам, приведенным на рис. 8.

2.2.II. Снять монтажные шарниры и временные связи.

2.2.I2. Демонтировать такелаж, опустить стрелу на землю, используя один из механизмов.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.I. Основными рабочими документами при осуществлении операционного контроля служат строительные нормы и правила, ППР и схема операционного контроля, приведенная в таблице на рис. 8 .

3.2. Особое внимание обращается на качественное выполнение операций, прямым образом влияющих на надежность установки опоры-натяжение оттяжек.

3.3. Закрепление опор на оттяжках осуществляется натяжением оттяжек до проектных усилий путем навинчивания гаек на U-образные болты.

Расстояние между регулирующими гайками и верхним концом нарезки болтов должно составлять I00-I50 мм для возможности последующих сезонных регулировок оттяжек в период эксплуатации.

3.4. Приемочный контроль установленной опоры имеет целью проверку готовности к эксплуатации.

Приемочный контроль осуществляется ИТР мехколонны.

3.5. Результаты приемочного контроля фиксируются в журнале приемо-сдаточной документации установленной формы.

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы по установке опор приведена в таблице № I .

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

График производства работ по установке опор приведен в таблице № 2.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в оборудовании, механизмах, приспособлениях и такелаже (на одно звено)

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Кол., шт.	Назначение
Кран тракторный	ТК-53М	I	для подъема стрелы
Трактор	Т-I30 с лебедкой	2	для подъема опоры
Стрела монтажная А-образная	КС-I 795.00.00.000	I	то же
Шарнир	656.07.00.00	2	-"-
Блок однороликовый	Q=I0 т	2	-"-

Формат А3

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Кол., шт.	Назначение
Блок трехроликовый	Дмитровский ЭМЗ	2	полиспаст натяжения рттяжек
Трос Т-I	⌀I9,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	2	вожжи
Трос Т-2	⌀I5,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	тормозной
Трос Т-3	⌀I9,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	полиспаст
Трос Т-4	⌀I9,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	от стрелы к тяговому полиспасту
Трос Т-5	⌀I9,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	для подъема и опускания стрелы
Трос Т-6	⌀6,4-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	полиспаст натягивания оттяжек
Трос Т-7	⌀I5,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	от опоры к тормозному тросу
Трос Т-8	⌀I3,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	2	временные связи
Трос Т-9	⌀I3,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	крепление блока для опускания стрелы
Трос Т-I0	⌀I3,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	для натягивания оттяжек
Трос ℓ=I,5м Т-II	⌀I5,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	то же
Звено	ПТР-7 ГОСТ 2728-82	2	
Скоба	СК-25-IА ТУ34-I3-II420-89	4	
Скоба	СК-7-IА ТУ34-I3-II420-89	I0	
Коуш	25 ГОСТ 2224-72	I	
Коуш	45 ГОСТ 2224-72	I	
Коуш	63 ГОСТ 2224-72	2	
Зажим	8 ОСТ 24.090.5I-88	3	
Зажим	I6 ОСТ 24.090.5I-88	33	
Зажим	22 ОСТ 24.090.5I-79	24	
Индикатор натяжения оттяжек	ИН Q=I2÷25 т	I	Пятигорский з-д опытный Союзэнергоавтоматика

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Кол., шт.	Назначение
Лес круглый	⌀200 мм ГОСТ 9463-72	I,5 $м^3$	

Марки Т-I÷Т-I0 см. рис. 7 .

В перечень не включаются инструмент, средства измерения и контроля, средства индивидуальной защиты, предусмотренный технологическим нормокомплектом.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.I. При производстве работ по установке опор должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:

- СНиП Ш-4-80 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве";
- "Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР" Москва I984 г;
- "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзор СССР;
- "Инструктивные указания по ТБ при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов" Информэнерго I977 г ;
- "Типовая инструкция по охране труда для рабочих электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи" Москва, I987 г.

М., ОЭС 14/II-81 Р1-366 т 2000

7.2. Установку опор следует вести в полном соответствии с требованиями настоящей технологической карты, обратив особое внимание на соблюдение следующих правил техники безопасности:

- запрещается подъем опоры на фундамент, не засыпанный полностью грунтом и не раскрепленный от сдвига;
- опорные части монтажной стрелы должны быть установлены в приямки глубиной 0,3 м;
- в начале установки опоры следует проверить правильность крепления такелажа, приподняв опору на 0,3 м от земли. При обнаружении дефектов опору следует опустить для их устранения;
- влезать на опору для снятия такелажа до полного ее закрепления в проектном положении запрещается;
- не разрешается производить подъем опоры при ветре 6 баллов и выше;
- во избежание разворота опоры при подъеме необходимо обеспечить равномерность натяжения диагональных растяжек (временных связей), регулируя ее винтовыми стяжками;
- запрещается производить опускание стрелы и демонтаж такелажа до надежного закрепления опоры на оттяжках;
- запрещается нахождение посторонних в опасной зоне, граница которой проходит по окружности с радиусом равным 1,5 высоты опоры.

7.3. Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ(зона влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности, стесненные условия и т.п.), должны быть оговорены в ППР при привязке технологической карты к конкретному объекту

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателя	Величина показателя	
	ПП 500-1	ПП 500-3
Нормативные затраты труда электролинейщиков, чел.-ч	30,3	31,0
Нормативные затраты труда машинистов, чел.-ч	13,0	13,28
Заработная плата электролинейщиков,р.-к	23-02	23-52
Заработная плата машинистов, р.-к	13-77	14-07
Продолжительность выполнения работ, смена	0,53	0,54
Выработка на одно звену в смену, опор/смена	1,89	1,89

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА УСТАНОВКУ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ ПП 500-I , ПП 500-3

Таблица N I

Наименование процесса	Номер расценки для пересчета	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени: электролинейщиков, чел.-ч	Норма времени: машинистов, чел.-ч (маш.-ч)	Расценка: электролинейщиков, р.-к	Расценка: машинистов, р.-к	Затраты труда: электролинейщиков, чел.-ч	Затраты труда: машинистов, чел.-ч (маш.-ч)	Заработная плата: электролинейщиков, р.-к	Заработная плата: машинистов, р.-к	Время питания машин на объекте, маш.-ч	Заработная плата машинистов с учетом питания машин на объекте, р.-к
Установка портальной промежуточной опоры на оттяжках ПП 500-I при помощи падающей стрелы трактором		I опора	I	ЕНиР §Е23-3-II табл.2, п.26, 25+Iтрактор	I6,9	8,I	I4-36	8-59	I8,9	8,I	I4-36	8-59		
		I тонна	7,096		I,6I	0,69	I-22	0-73	II,4	4,9	8-66	5-I8		
									30,3	I3,00	23-02	I3-77		
Установка портальной промежуточной опоры на оттяжках ПП 500-3 при помощи падающей стрелы трактором		I опора	I	ЕНиР §Е23-3-II табл.2, п.26, 25+Iтрактор	I8,9	8,I	I4-36	8-59	I8,9	8,I	I4-36	8-59		
		I тонна	7,508		I,6I	0,69	I-22	0-73	I2,09	5,I8	9-I6	5-48		
									30,99	I3,28	23-52	I4-0		

ВЛ-Т(К-3-46)

7

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО УСТАНОВКЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР
НА ОТТЯЖКАХ ПП 500-I, ПП 500-3

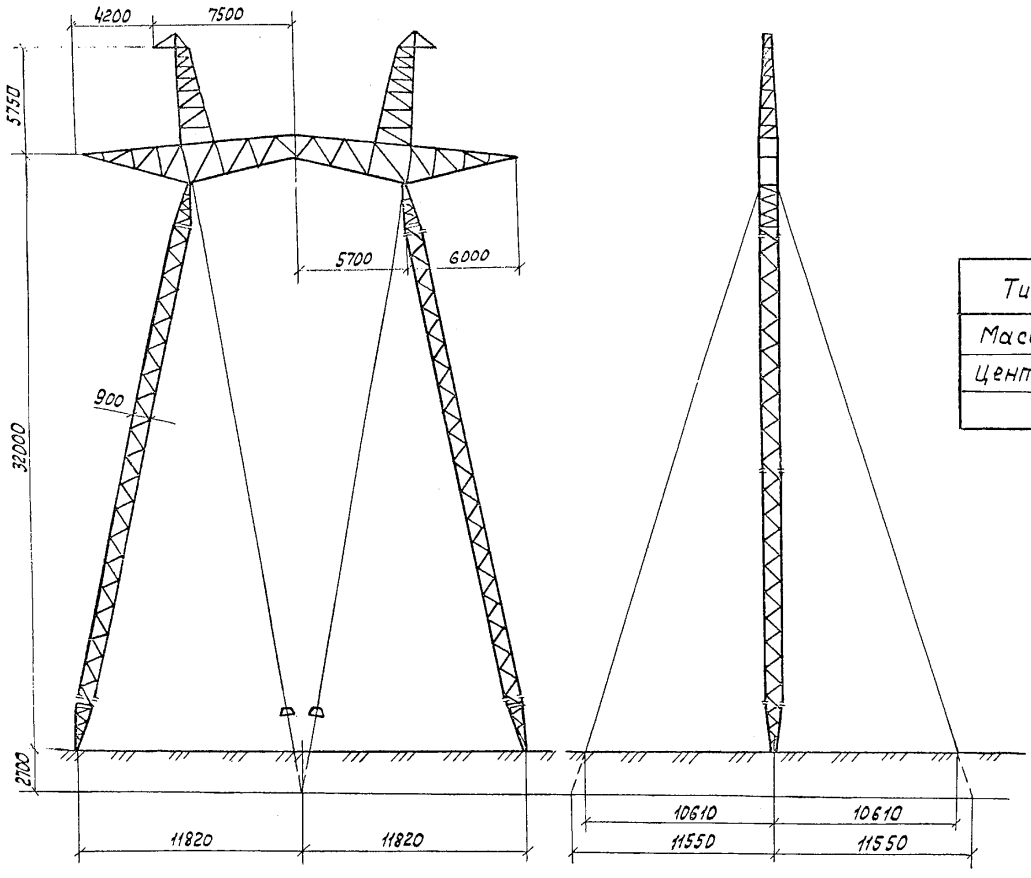
Таблица N 3

Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда: электролинейщиков, чел.-ч	Затраты труда: машинистов, чел.-ч (маш-ч)	Принятый состав звена	Продолжительность процесса ч/см	Часы: I	2	3	4	5	6
Установка портальной промежуточной опоры ПП 500-I на оттяжках при помощи падающей стрелы трактором	опора	I	30,3	I3,00	Эл.Линейщики 6р.-I 4р.-2 3р.-2 3р.-2 Машинист трактора 6р.-2 крана 6р.-I	4,33 / 0,53			4,33 (I0чел.)			
Установка портальной промежуточной опоры ПП500-3 на оттяжках при помощи падающей стрелы трактором	опора	I	3I,0	I3,28	то же	4,43 / 0,54			4,43 (I0чел.)			

ВЛ-Т(К-3-46)

8

33944



Тип опоры	ПП 500-1	ПП-500-3
Масса опоры, т.	7.096	7.508
Центр тяжести, м	22.87	22.76

Рис. 1. Промежуточные опоры на оттяжках ПП 500-1, ПП 500-3

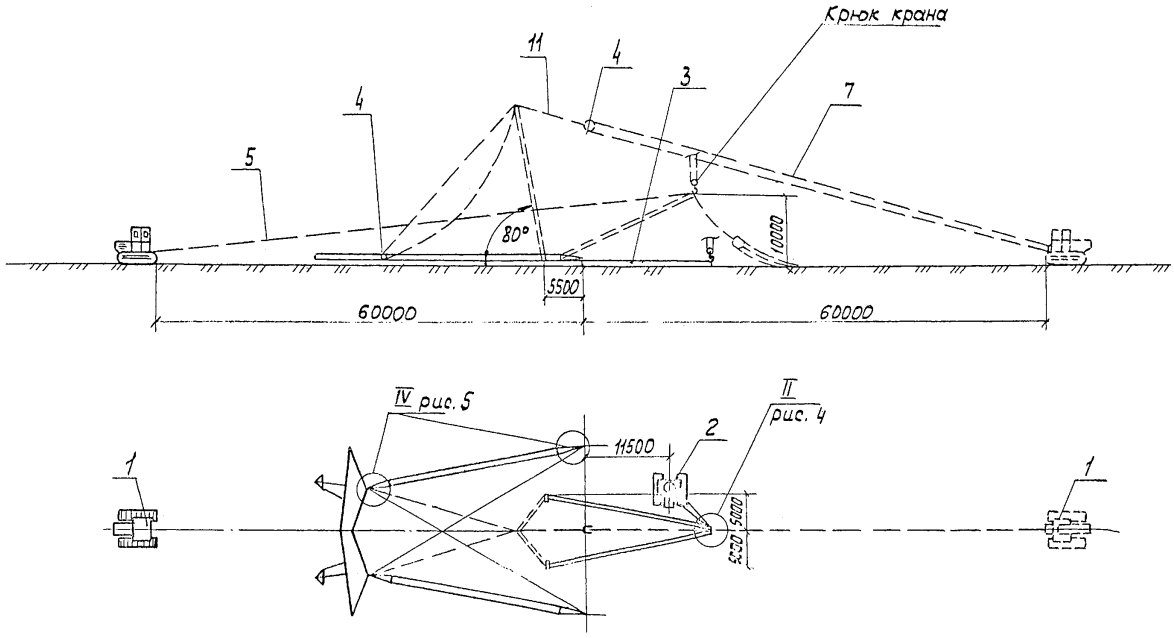


Рис. 2 Схема подъема А-образной монтажной стрелы Н-22м.

1- Трактор Т-130м; 2- Кран тракторный ТК-53М, 3- Стрела монтажная А-обр. Н-22м; 4- Блок одноролик. Q=10т.
5- Трос Т-5; 7- Трос Т-3; 11- Трос Т-4

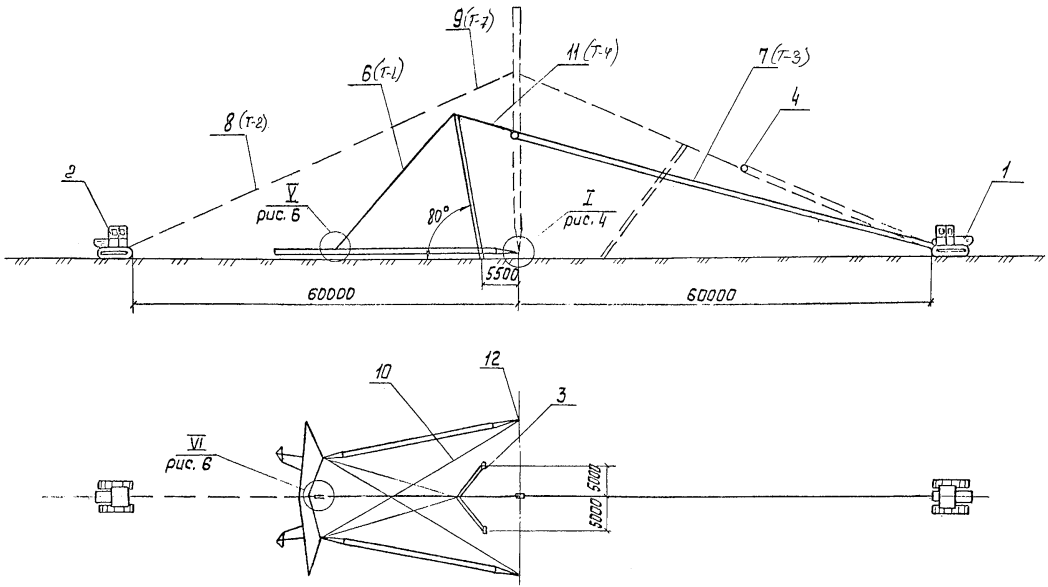
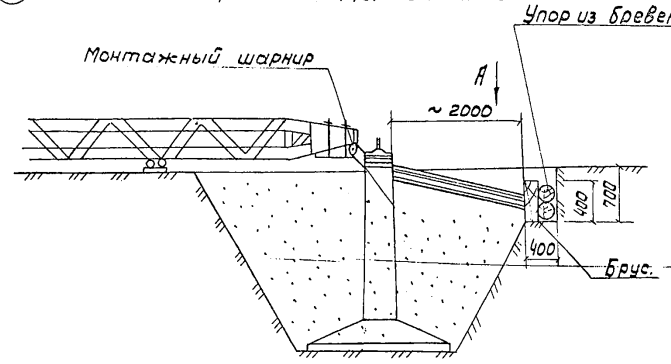
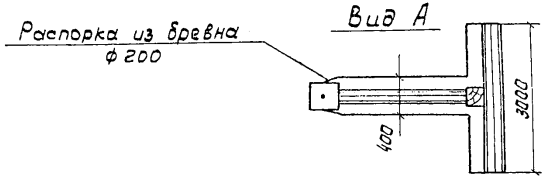


Рис. 3. Схема подъема опоры ПП 500-1 при помощи А-образной стрелы

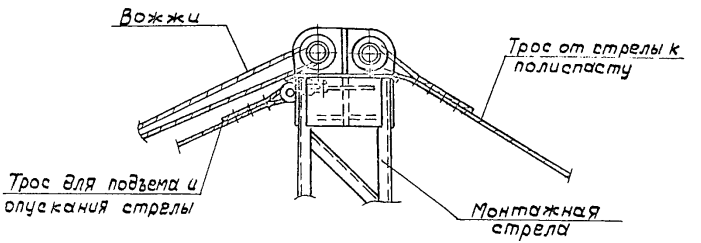
1- Трактор Т-130 М; 2- Кран тракторный ТК-53Н; 3- Стрела монтажная А-обр. Н-22м; 4- Блок однороликовый; Q = 10тс.
6- Трос Т-1; 7- Трос Т-3; 8- Трос Т-2; 9- Трос Т-7; 11- Трос Т-4; 12- Шарнир

Ⅰ Временное раскрепление ж/б. подножников





Ⅱ Закрепление тросов на оголовке стрелы



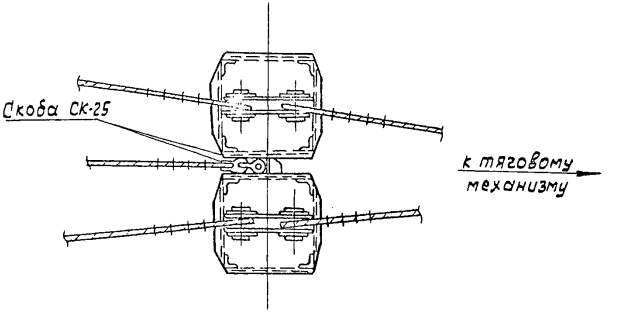


Рис. 4 Узлы Ⅰ, Ⅱ

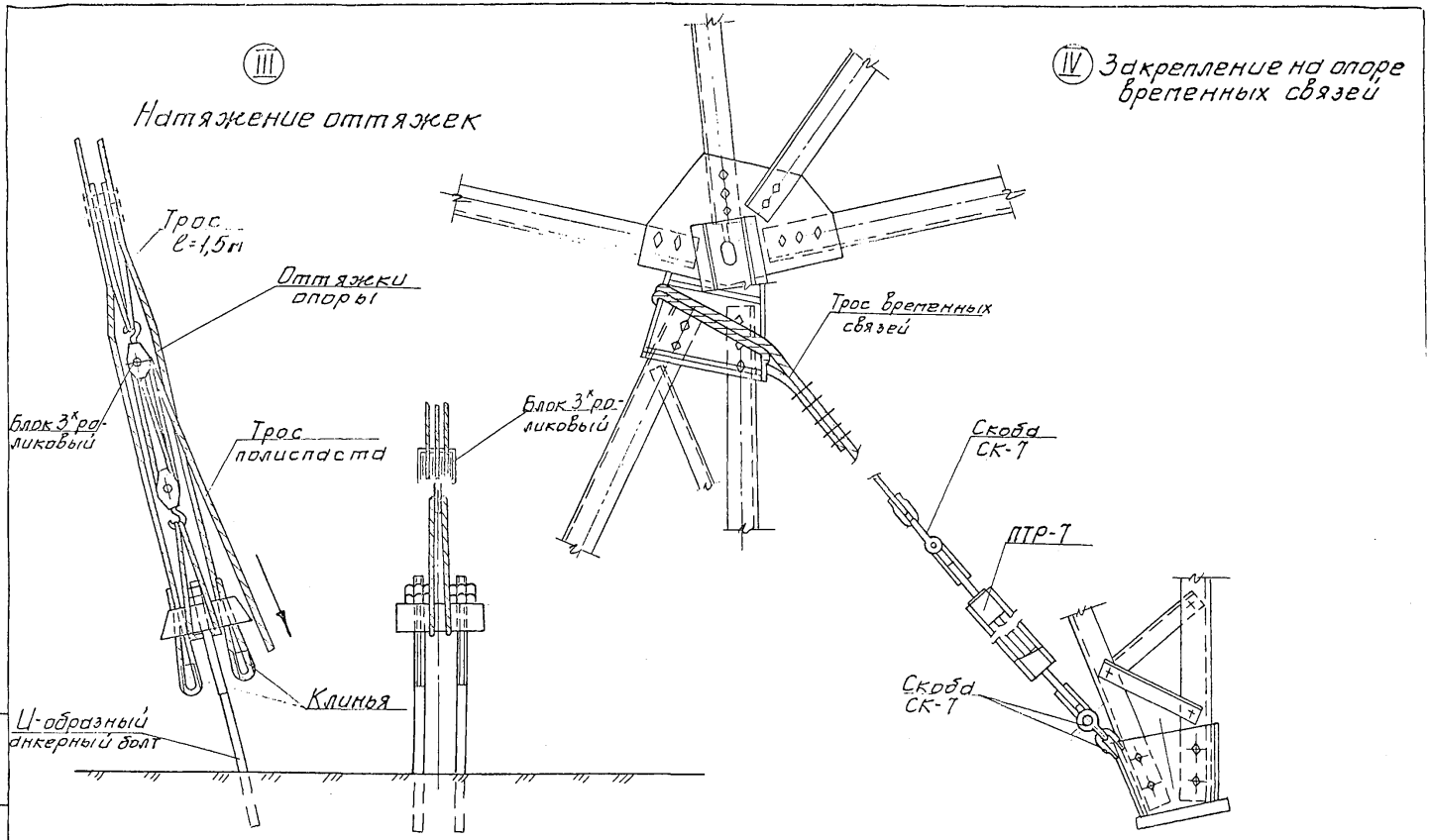
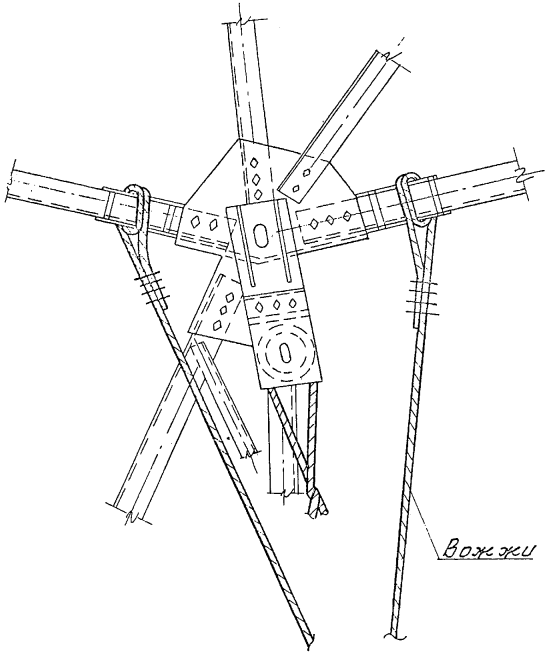


Рис. 5 Узлы III, IV

Ⅴ

Закрепление вожжей на опоре



Ⅵ

Закрепление на опоре блока для опускания стрелы

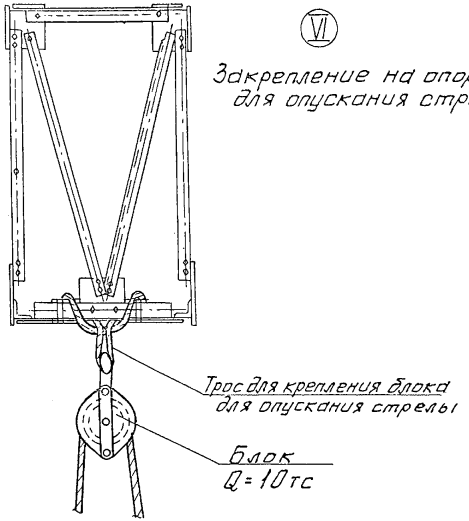


Рис. 6 - Узлы Ⅴ, Ⅵ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
33944

ВЛ-Т (К-3-46)

Лист 14

Фор

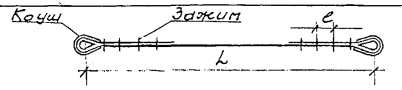
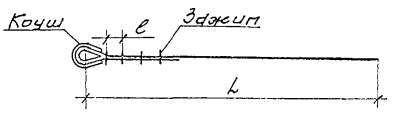
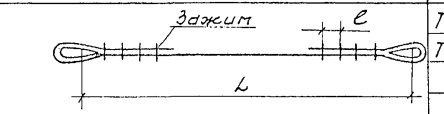
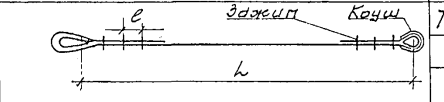
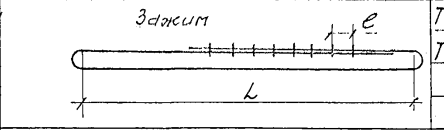
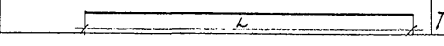
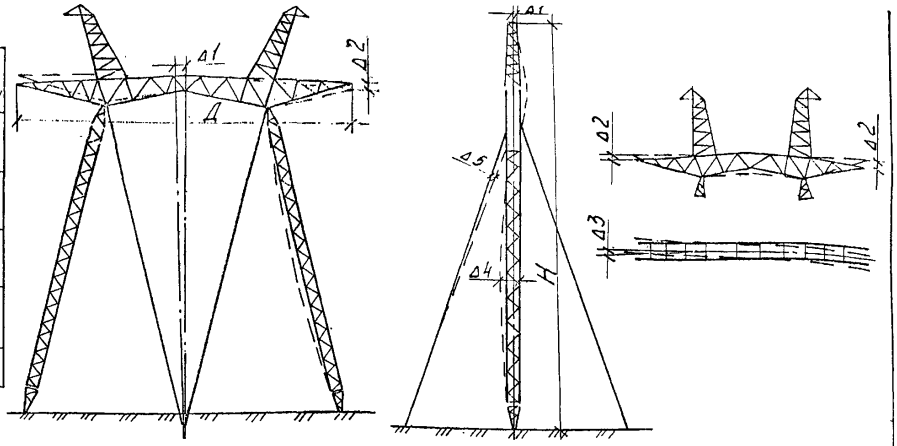
Назначение	Эскиз марки	Марка	Канат, ГОСТ 3079-80			Зажим ОСТ 24.090.51-88			Коуш ГОСТ 2224-72	
			ф, мм	L, м	Длина заготовки	e, мм	обознач.	Кол. шт.	обознач.	кол. шт.
От стрелы к тяговому пол-ту		Т-4	19,5	24,0	26,0	120	22	8	—	—
Полиспаст тяговый		Т-3	19,5	230,0	231,0	120	22	4		
Тормозной		Т-2	15,5	149,5	150,0	100	16	3		
Для подъема и опускания стрелы		Т-5	19,5	108,3	110,0	120	22	4	63	1
Полиспаст натягивания оттяжек		Т-6	6,4	35,0	36,0	50	8	3	25	1
Вожжи		Т-1	19,5	52,4	58,0	120	22	8		
От опоры к тормозному тросу		Т-7	15,5	24,0	25,0	100	16	6		
Трос временных связей		Т-8	13,5	34,5	36,0	100	16	6		
Подвеска блока для опускания стрелы		Т-9	13,5	4,0	8,8	100	16	6		
Для натягивания оттяжек		Т-10	13,5	2,0	4,8	100	16	6		
Для натягивания оттяжек		Т-11	15,5	1,5	1,5					

Рис. 7 Ведомость стропов

Δ	Контролируемые показатели	Критерий оценки качества
1	Отклонение вершины опоры от вертикальной оси вдоль и поперек оси трассы, мм	$\frac{H}{200}$
2	Отклонение оси траверсы от горизонтальной линии, мм (Д - длина траверсы м)	$\frac{Д}{250}$
3	Смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной к оси трассы, мм	100
4	Выход опоры из створа ВЛ при длине пролета, мм до 250 м / более 250 м	200 / 300
5	Тяжение в оттяжках	2,5 ÷ 3,0 т



Основные процессы и операции подлежащие контролю	Установка опоры				Закрепление оттяжек
Состав контроля (что проверяется)	Вертикальность Δ1	Горизонтальность траверсы Δ2	Разворот конца траверсы Δ3	Створность Δ4	Тяжение в оттяжках Δ5
Техническое оснащение (чем проверяется)	Отвес Теодолит	Теодолит	Теодолит	Теодолит	Индикатор натяжения оттяжек
Вид контроля (время, режим, периодичность)	Сплошной в процессе работ				Выборочный при приемке по визуальной оценке
Кто контролирует	Мастер				Мастер
Где регистрируются результаты контроля (дополнительная документация)	Журнал по монтажу металлических портальных опор на оттяжках				

gost.e-ecolog.ru

Рис. 8 Схема операционного контроля качества